

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ

*Д.В. Беликов*, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук, *belikovDi@extech.ru*

*Е.А. Марышев*, зам. дир. центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ канд. техн. наук, *emarysh@extech.ru*

*Н.А. Миронов*, дир. центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук, *namir@extech.ru*

*В статье проведен анализ финансирования сферы исследований и разработок в зарубежных странах и Российской Федерации. Рассмотрены количественные, качественные и структурные параметры финансирования научных исследований. На основе статистических данных Организации Экономического Сотрудничества и Развития представлены и проанализированы диаграммы финансирования научных исследований.*

**Ключевые слова:** финансирование науки, научные исследования и разработки, инновационное развитие.

### ANALYSIS OF FEATURES OF FINANCING OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT IN THE DEVELOPED COUNTRIES

*D.V. Belikov*, Head of Department, SRI FRCEC, Doctor of Engineering, *belikovDi@extech.ru*

*E.A. Marishev*, Deputy Head of Department, SRI FRCEC, Doctor of Engineering, *emarysh@extech.ru*

*N.A. Mironov*, Director of Centre, SRI FRCEC, Doctor of Engineering, *namir@extech.ru*

*The article analyzes the financing of research and development in foreign countries and the Russian Federation. Quantitative and qualitative parameters of structural research funding are considered. On the basis of statistical data of the Organization for Economic Cooperation and Development charts of research funding are presented and analyzed.*

**Keywords:** funding for science, research and development, innovative development.

Инновационное развитие общества является задачей государственной важности, в решении которой первостепенное место отведено инвестиционной составляющей. При этом проблемы и вызовы научно-технологического развития государства в определенной мере определяются глобализацией процессов управления и финансирования научных разработок. Глобализация подразумевает институциональное объединение исследователей различных стран для решения объединенных укрупненных задач и поиск новых путей к стимулированию интеграции различных факторов инновационного развития. В то же время страны, испытывающие определенные трудности с участием в процессах научной глобализации и интеграции, как например Россия, рискуют остаться сырьевым и интеллектуальным придатками для обеспечения научно-технического прогресса развитых зарубежных стран, потеряв шанс на включение своей экономики в мировой инновационный процесс.

В большинстве зарубежных стран основную роль в управлении сферой науки и технологий играют различные фонды – государственные и частные, национальные и международные, которые на конкурсной основе финансируют приоритетные направления научных исследований [1]. При этом, практически во всех развитых странах, так же как и в России, наука и технологии в основном финансируются из бюджета, путем выделения грантов, субсидий и размещения государственных заказов. Несмотря на недостатки финансирования науки через систему поддержки проектов и выдачи грантов, другие варианты поддержания научных исследований на достаточно высоком уровне в настоящее время не просматриваются.

Государства, лидирующие в сфере высоких технологий, такие как США, Япония, Великобритания, Германия, Сингапур, Китай, постоянно наращивают объемы инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), прекрасно осознавая их значение для будущего подъема экономики. При этом инновационное финансирование является приоритетом государственной важности.

Мировым лидером по доле расходов на НИОКР на протяжении ряда лет является Япония. Основными участниками инновационного инвестирования в Японии выступают финансово-промышленные группы и корпоративный сектор, который осуществляет финансирование около двух третей разработок. Государство играет исключительно активную роль в общей координации НИОКР, в реализации широкомасштабных программ развития и поощрении частных компаний. Государственные мероприятия Японии включают уменьшение корпоративного налога в промышленных секторах, отличающихся высокими возможностями в развитии новейших технологий. Финансово-промышленные группы инвестируют средства преимущественно в прикладные исследования и ОКР. Растет значение научно-исследовательских институтов при частных корпорациях и расходов корпораций на НИОКР.

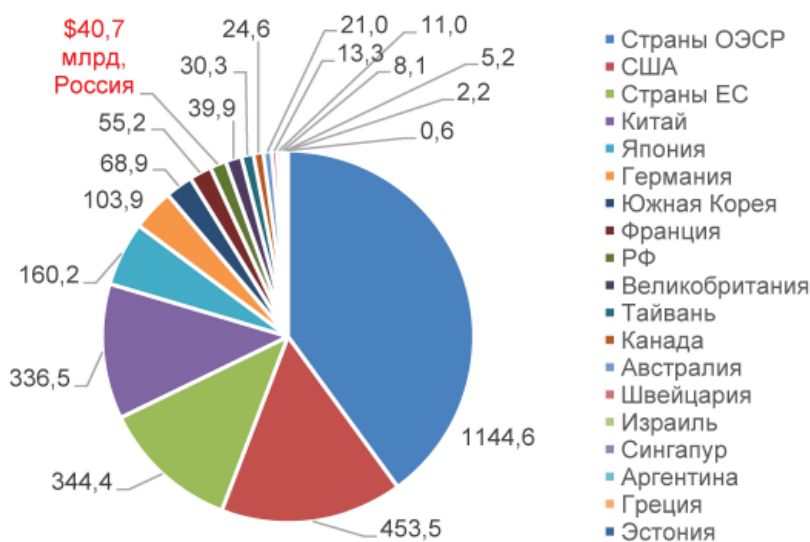
Политика приоритетного инновационного финансирования, осуществляемая США, имеет форму широкого партнерства между федеральным правительством, корпоративным и академическим секторами в сфере развития науки и технологий, а также формирования технологической инфраструктуры. Политика «двойных технологий», являясь частью государственной программы технологической безопасности, существенно стимулирует процесс сближения гражданской и военной промышленности посредством устранения организационных и технологических барьеров между этими секторами экономики.

Евросоюз, являющийся конкурентом США и Японии в сфере инновационной деятельности, принимает рамочные программы технологических исследований. Основная программа поддержки науки и технологий ЕС имеет совокупный бюджет 80 млрд евро. Основную роль в выполнении научных и технологических исследований в рамках промышленного сектора играют предприятия малого (менее 50 сотрудников, полный оборот менее 2 млн евро) и среднего (до 250 сотрудников, полный оборот менее 10 млн евро) бизнеса (Small-medium enterprise, SME). Участие SME в научных и технологических проектах поддерживается в рамках общеевропейских программ, таких как Horizon 2020 [2], ESA Innovation Triangle Initiative [3], и различными национальными программами и фондами.

Необходимо отметить, что картина инвестиций в инновационные разработки очень динамична. Так, по данным подготовленного компанией Battelle доклада «2012 Global R&D Funding Forecast», в 2010 г. объем расходов на научные разработки в мире превысил 1,25 трлн долл. [4]. При этом доля объединенных инвестиций на научные исследования и разработки в трех странах – США, Китае и Японии составила более половины от мировых расходов, а с учетом стран Европы – более 80%.

Прогнозировалось, что в 2012 году расходы на развитие науки составят немногим более 1,4 трлн долл.: в странах Азии (20 стран) – свыше 514 млрд долл., Северной и Южной Америки (21 страна) – более 505 млрд долл., Европы (34 страны) – свыше 338 млрд долл., а в странах остального мира – более 44 млрд долл. [4].

В 2013 г. картина финансирования изменилась как по количественным, так по качественным и структурным параметрам. На рис. 1 приведены статистические данные о расходах на научные исследования и разработки в различных странах в 2013 г. [5]. Из рисунка видно, что было потрачено более 2,86 трлн долл. (расходы оценивались в долл. США с учетом паритетной способности валют разных стран). Приведенная статистика показывает, что на долю 35 стран, входящих в организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), приходится около 40 % инвестиций в научные исследования. При этом доля объединенных инвестиций на научные исследования и разработки в трех странах – США, Китае и Японии уменьшилась и составили 33% от мировых расходов, а в США, Китае, Японии и Европе – около 45%. Такое отклонение от прогноза в соотношении финансирования говорит о возрастающей активности других стран в развитии инновационных и наукоемких производств.



**Рис. 1. Расходы на научные исследования и разработки в млрд долл. (по данным Main Science and Technology Indicators, OECD)**

При этом необходимо отметить, что по общему объему финансирования Российская Федерация более чем в 10 раз уступает США, примерно в 8 раз Китаю, в четыре раза Японии, в два с половиной раза Германии, уступает Южной Корее и Франции и находится на уровне Великобритании.

Обращает на себя внимание тот факт, что в промышленно развитых странах на долю промышленного сектора приходится не менее 50% от общего объема финансирования научных исследований (рис. 2). Наиболее высокие показатели у развитых азиатских стран (Южная Корея – 74,7%, Китай – 74,6%, Япония – 75,5%). В этих странах и наиболее короткий цикл внедрения результатов исследований и разработок, так как наука «работает» по заказам промышленности. В странах, входящих в ОЭСР, на долю промышленного сектора приходится 60% от объема финансирования научных исследований, а в странах ЕС – 54,2%. В США этот показатель составляет 59,1%. В Российской Федерации процент финансирования научных исследований через промышленный сектор один из самых низких – всего 28,2% (ниже только в Аргентине). Отчасти это объясняется значительными расходами на научные исследования, связанные с военными и оборонными технологиями, которые заказывает и оплачивает государство.

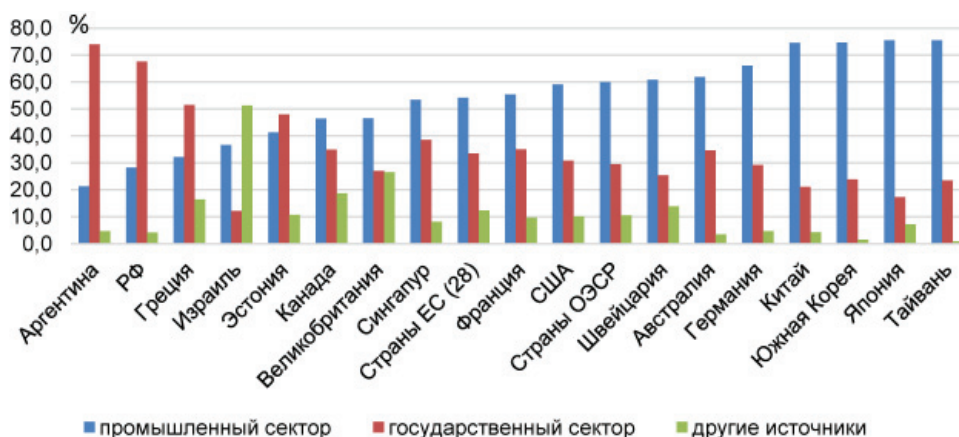


Рис. 2. Доля промышленного сектора, государства и других источников в общем объеме финансирования научных исследований в различных странах

В то же время из приведенных диаграмм видно, что в некоторых странах значительная часть финансирования научных исследований поступает из других источников, включая национальные и международные фонды и частные лица. Например, финансирование науки из других источников в Израиле составляет более 50%, в Великобритании более 25%, а в Канаде – около 20%. Для сравнения, в России этот показатель составляет 4,2%, а в США – 10,1%.

Сведения об объемах расходов на научные исследования и разработки, выполненные различными группами исполнителей, в различных странах приведены на рис. 3.

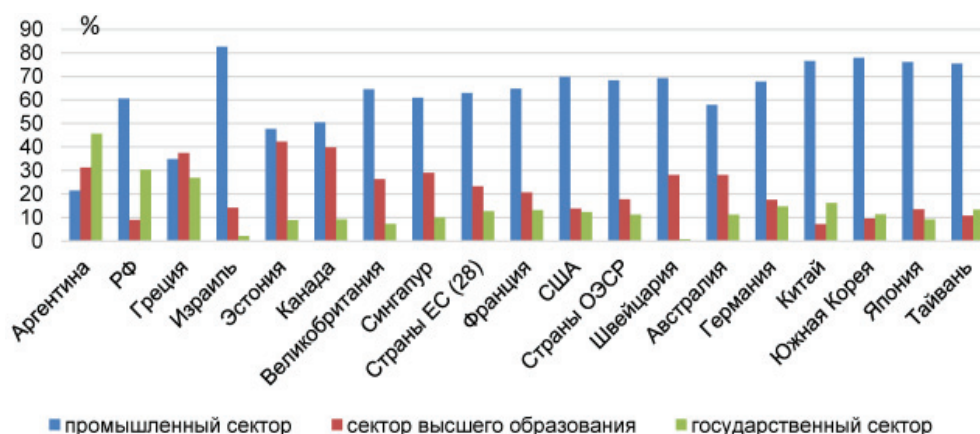


Рис. 3. Доля расходов на научные исследования и разработки, выполненные различными группами исполнителей, в различных странах

Традиционное представление о том, что «наука за рубежом в основном делается в университетах» не подтверждается результатами анализа данных о расходах на научные исследования и разработки, выполненные различными группами исполнителей. Анализ диаграмм, представленных на рис. 3, показывает, что расходы на выполненные в промышленном секторе исследования существенно превосходят аналогичные расходы университетов. Например, в США доля расходов на исследования, выполненные в промышленном секторе, почти в пять раз пре-

вышает университетские расходы (69,8% и 13,8%, соответственно). При этом доля университетских расходов сравнима с долей расходов на исследования, выполненные государственными научно-исследовательскими центрами (НИЦ), составляющей 12,3%. Аналогичная картина наблюдается и в других ведущих развитых зарубежных странах, где доли финансирования выполненных научных исследований в промышленном и университетском секторах существенно различаются: в Японии – в 5,6 раза (76,1% и 13,8% соответственно), в Германии – в 3,9 раза (67,8% и 17,5% соответственно), в Южной Корее – в 8,2 раза (77,9% и 9,5% соответственно), в странах ОЭСР – в 3,8 раза (68,4% и 17,7% соответственно). Как и в США, доля университетских расходов в этих странах сравнима с долей расходов на исследования, выполненные государственными научно-исследовательскими центрами (НИЦ): в Японии – 9,2%, в Германии – 14,7%, в Южной Корее – 11,3%, в странах ОЭСР – 11,2%.

Таким образом, можно отметить, что выделенные на научные исследования и разработки финансовые ресурсы в основном осваиваются в промышленном секторе. В качестве одного из объяснений сложившегося положения может служить существование при университетах так называемых спин-офф фирм (тех же самых SME), которые классифицируются как промышленные, хотя фактически являются университетскими научными центрами.

В Российской Федерации доля расходов на исследования, выполненные в промышленном секторе, в 6,7 раза превышает долю университетских расходов (60,6% и 9,0%, соответственно). При этом и доля расходов на выполненные исследования государственными НИЦ в 3,6 раза превышает долю университетских расходов.

По доле расходов на исследования и разработки в процентах от ВВП (рис. 4) лидируют Израиль – 4,21%, Южная Корея – 4,15% и Япония – 3,49%. В промышленно развитых странах доля расходов на исследования и разработки составляет 2–3% от ВВП. Этот показатель для Российской Федерации составляет всего 1,12%, что практически в два раза ниже, чем у большинства развитых стран.

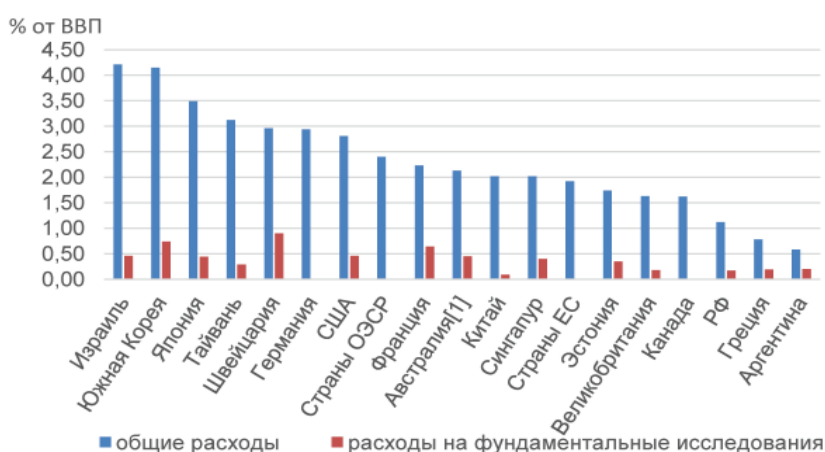
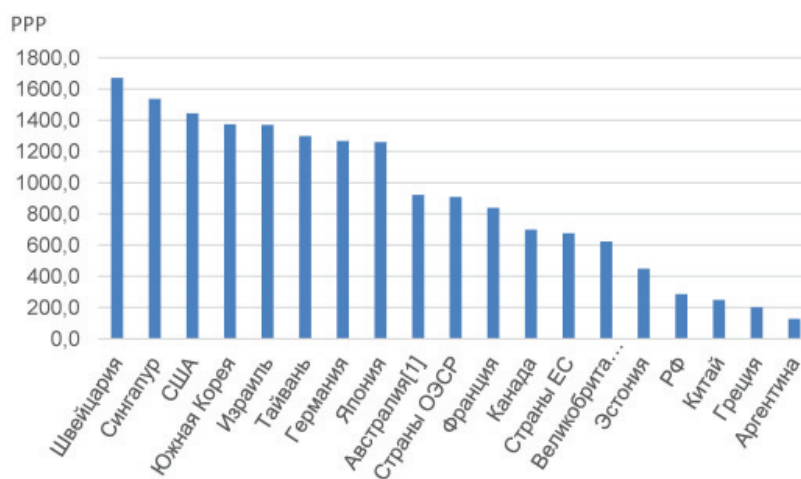


Рис. 4. Расходы на исследования и разработки в процентах валового внутреннего продукта в различных странах мира

Подобная картина просматривается и с финансированием фундаментальных исследований. В лидерах Южная Корея – 0,74% ВВП, Франция – 0,64% ВВП, в развитых странах (США, Япония, Израиль) – финансирование фундаментальных исследований находится на уровне – 0,44% – 0,46% ВВП. В Российской Федерации доля расходов на фундаментальные исследования в два с половиной раза ниже, составляет 0,17% ВВП и находится на уровне

Великобритании – 0,18% ВВП, Греции – 0,19% ВВП и Аргентины – 0,2% ВВП, превосходя почти в два раза Китай – 0,09 ВВП%.

Расходы на исследования и разработки в пересчете на душу населения (в долларах США с учетом паритетной способности валют разных стран – PPP) приведены на рис. 5. В экономически развитых странах значения данного показателя научного развития общества находятся в интервале 600–1400 долл. на душу населения, а в Швейцарии составляет 1671,1 долл. В Российской Федерации такие расходы составляют около 285 долл. на душу населения, практически как в Китае (247,3 долл.) и выше чем в Греции (200,1 долл.) и Аргентине (126,2 долл.). При этом надо учесть, что население Китая в 2013 году было в 9,5 раз больше, чем в России.



**Рис. 5. Расходы в странах мира на исследования и разработки в пересчете на душу населения, долл. США с учетом паритетной способности валют разных стран**

В заключение отметим, что по общему количеству исследователей и полному количеству занятых в исследованиях и разработках Российская Федерация уступает только Китаю, США и Японии [5]. Но, с другой стороны, по количеству исследователей на 1000 работающих Российская Федерация уступает всем развитым странам, превосходя только Аргентину.

Таким образом, проведенный анализ основных финансовых индикаторов, отражающих развитие научных исследований и разработок, показывает, что не только страны-лидеры технологического развития, но и развивающиеся страны, готовят научно-технологический задел для активного вступления в новый технологический уклад, который, по мнению ряда ученых, наступит в 30–40-е годы текущего столетия. При этом относительно низкий, а в основном и недостаточный, уровень финансирования приоритетных направлений научных исследований и технологических разработок в Российской Федерации, и не только по сравнению с ведущими странами, может привести к необратимым негативным последствиям в определении места России в мировом инновационном процессе.

*Статья подготовлена по материалам научно-исследовательской работы, выполненной ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ по заданию № 2015/Н7 Министерства образования и науки РФ на выполнение работ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности.*

#### **Список литературы**

1. Рубвальтер Д.А., Шувалов С.С. «Опыт ведущих зарубежных стран в области государственного регулирования сферы исследований и разработок». Информационно-аналитический бюллетень ЦИСН. Available at: <http://np.tu-bryansk.ru/doc/any/14.pdf>.

2. Сайт программы HORIZON 2020. Available at: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/h2020-sections>.
3. Сайт программы ESA Innovation Triangle Initiative.
4. Battelle, 2012 Global R&D Funding Forecast. December 2011. Available at: [http://battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012\\_r\\_d\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=0](http://battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012_r_d_funding_forecast.pdf?sfvrsn=0).
5. OECD (2014). Main Science and Technology Indicators, vol. 2014/1, OECD Publishing, Paris.

### **References**

1. Rubvalter D.A., Shuvalov S.S. «*Opyt vedushchikh zarubezhnykh stran v oblasti gosudarstvennogo regulirovaniya sfery issledovaniy i razrabotok*» *Informatsionno-analiticheskiy byulleten' TsISN* [«The experience of leading countries in the field of state regulation of the research and development of». Information-analytical bulletin CSRS]. Available at: <http://np.tu-bryansk.ru/doc/any/14.pdf>.
2. *Sayt programmy HORIZON 2020* [HORIZON 2020 Program Web-site]. Available at: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/h2020-sections>.
3. *Sayt programmy ESA Innovation Triangle Initiative* [ESA Innovation Triangle Initiative Program Web-site].
4. Battelle, 2012 Global R&D Funding Forecast, December 2011. Available at: [http://battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012\\_r\\_d\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=0](http://battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012_r_d_funding_forecast.pdf?sfvrsn=0).
5. OECD (2014). Main Science and Technology Indicators, vol. 2014/1, OECD Publishing, Paris.